



高职高专教育“十二五”规划建设教材

动物性食品 卫生检验技术 第2版

姜凤丽 曹 斌 主编



中国农业大学出版社
CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY PRESS

高职高专教育“十二五”规划建设教材

动物性食品卫生检验技术

第2版

姜凤丽 曹 斌 主编

中国农业大学出版社

• 北京 •

内 容 简 介

本书以动物性食品的卫生检验为主线,共 11 个任务,分别是:动物性食品污染与控制、屠宰加工企业的卫生要求、屠宰加工流程及检疫、肉的新鲜度检验、不同肉制品的卫生检验、屠畜常见传染病的鉴定与卫生处理、屠畜常见寄生虫病的鉴定与卫生处理、乳及乳制品的检验、蛋的检验、市场肉品检疫检验、水产品的检验。各任务下细分出子任务,系统全面地叙述了动物性食品污染的来源,屠畜的加工工艺流程,宰前、宰后的检疫检验方法及产品的处理方法,同时列出了动物性食品的安全指标,并且通过任务的设计、完成,培养学生的认知能力、实践能力,不仅有利于学生学习的需求,同时也适合相关技术人员培训使用。

图书在版编目(CIP)数据

动物性食品卫生检验技术/姜凤丽,曹斌主编.—2 版.—北京:中国农业大学出版社,2014.8

ISBN 978-7-5655-1007-6

I. ①动… II. ①姜… ②曹… III. ①动物性食品-食品检验 IV. ①TS207.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 136903 号

书 名 动物性食品卫生检验技术 第 2 版

作 者 姜凤丽 曹 斌 主编

策划编辑 康昊婷 伍 斌

封面设计 郑 川

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路 2 号

电 话 发行部 010-62818525,8625

编辑部 010-62732617,2618

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

经 销 新华书店

印 刷 涿州市星河印刷有限公司

版 次 2014 年 8 月第 2 版 2014 年 8 月第 1 次印刷

规 格 787×1 092 16 开本 13.75 印张 337 千字

定 价 30.00 元

责任编辑 田树君

责任校对 陈 莹 王晓凤

邮政编码 100193

读者服务部 010-62732336

出 版 部 010-62733440

e-mail cbsszs @ cau.edu.cn

图书如有质量问题本社发行部负责调换

◆◆◆◆ 编写人员

- | | | |
|-----|-----|---------------|
| 主 编 | 姜凤丽 | 辽宁农业职业技术学院 |
| | 曹 斌 | 江苏农牧科技职业学院 |
| 副主编 | 王景春 | 辽宁农业职业技术学院 |
| | 刘衍芬 | 辽宁农业职业技术学院 |
| | 杨仕群 | 宜宾职业技术学院 |
| | 焦 镭 | 河南农业职业学院 |
| | 张学勇 | 黑龙江生物科技职业学院 |
| 参 编 | 沈向华 | 内蒙农大职业技术学院 |
| | 刘永华 | 辽宁医学院 |
| | 葛兰云 | 黑龙江农业工程职业技术学院 |
| | 田 璐 | 北京农业职业学院 |
| | 张 瑾 | 甘肃畜牧工程职业技术学院 |
| | 李春华 | 辽宁农业职业技术学院 |

前言

本教材是根据《国家中长期教育改革和规划纲要(2010—2020年)》、《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》、《教育部关于以就业为导向深化高等职业教育改革的若干意见》、《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高16号文件)及《关于加强高职高专教育教材建设的若干意见》的精神和要求进行编写的。

动物性食品卫生检验技术是兽医专业及畜牧兽医专业的专业课程,主要是培养学生对动物性食品安全性的认识及检验能力,也是检验检疫员的必备课程。本教材以兽医及畜牧专业课程为基础,完整地体现了各课程之间的紧密联系,也进一步提升了学生的专业能力。

本教材在设计理念上进行大胆的创新,按国家教育部文件精神,按“工作过程系统化”的思路,以任务为载体,提高学生的相应岗位的职业素质和职业能力,培养自主创新能力、知识的综合应用能力、协作沟通能力等社会能力,同时也提升学生的创新能力,并充分体现了以学生为主体的教学理念。

内容安排上,根据“提出任务—资讯—决策—计划—实施—检查—评价”的七步教学法的要求设计任务,强调了“学与做相结合、考核与学习同步”,充分体现“理实一体化”的教改思路。

内容的选取针对岗位的需求,解决具体的实际问题,保证学生的可持续发展,参照家畜检验检疫工作的要求组织教材内容。

本教材编写过程中,参阅了大量的国内外相关文献,对所涉及的专家学者表示衷心的感谢!

由于编写时间较短,加之业务水平和编写水平有限,难免会有不足之处,敬请大家批评指正。

编者

2014年3月

目 录

任务 1 动物性食品污染与控制	1
子任务 1-1 确定动物性食品生物性污染途径与控制	1
子任务 1-2 确定动物性食品非生物性污染途径与控制	3
子任务 1-3 食物中毒与监控	8
子任务 1-4 动物性食品的安全性评价	16
任务 2 屠宰加工企业的卫生要求	21
子任务 2-1 屠宰加工企业的选址和布局	21
子任务 2-2 屠宰加工场内各部分卫生要求	24
子任务 2-3 屠宰加工场内消毒	28
子任务 2-4 屠宰加工场内污水消毒	29
任务 3 屠宰加工流程及检疫	34
子任务 3-1 屠畜的宰前检疫	34
子任务 3-2 屠畜的屠宰加工工艺流程	39
子任务 3-3 屠畜的宰后检疫(以猪为例)	48
任务 4 肉的新鲜度检验	61
子任务 4-1 宰后肉的变化	61
子任务 4-2 肉新鲜度的感官检验	66
子任务 4-3 肉新鲜度的理化检验	67
子任务 4-4 肉新鲜度的微生物学检验	72
子任务 4-5 食用油脂的卫生检验	78
任务 5 不同肉制品的卫生检验	81
子任务 5-1 冷冻肉的卫生检验	81
子任务 5-2 熟肉制品的卫生检验	88
子任务 5-3 肉类罐头的卫生检验	90
任务 6 屠畜常见传染病的鉴定与卫生处理	98
子任务 6-1 人畜共患病的鉴定与卫生处理	98
子任务 6-2 其他传染病的鉴定与卫生处理	108
子任务 6-3 家禽常见传染病的鉴定与卫生处理	112

任务 7 屠畜常见寄生虫病的鉴定与卫生处理	120
子任务 7-1 人畜共患寄生虫病的鉴定与卫生处理	120
子任务 7-2 其他寄生虫病的鉴定与卫生处理	128
任务 8 乳及乳制品的检验	133
子任务 8-1 乳新鲜度的检验	133
子任务 8-2 掺假乳的检验	141
子任务 8-3 乳房炎乳的检验	146
子任务 8-4 酸乳中乳酸菌的微生物检验	146
任务 9 蛋的检验	152
子任务 9-1 鲜蛋的检验	152
子任务 9-2 蛋的贮藏保鲜	156
子任务 9-3 蛋制品的卫生检验	158
任务 10 市场肉品检疫检验	164
子任务 10-1 性状异常肉的检验	164
子任务 10-2 注水畜禽肉的检验	169
子任务 10-3 不同种类肉的鉴别检验	174
子任务 10-4 病死畜禽肉的实验室检验	177
任务 11 水产品的检验	183
子任务 11-1 鱼的检验与处理	183
子任务 11-2 有毒水产品的鉴别检验与处理	186
子任务 11-3 贝甲类的检验与处理	190
子任务 11-4 贝蛤类的检验与处理	193
附录	
附录一 中华人民共和国动物防疫法	195
附录二 生猪屠宰管理条例	205
附录三 中华人民共和国国家标准 畜禽病害肉尸及其产品无害化处理规程(GB 16548—2006)	207
参考文献	210

任务1

动物性食品污染与控制

学习目标

- 了解动物性食品污染的来源、途径及危害,从而掌握如何控制动物性食品的污染;并且了解动物性食品安全性评价标准,能正确评价动物性食品的安全性。

学习流程

生物性污染的来源、途径 → 非生物性污染的来源、途径 → 食物中毒与监控 → 动物性食品安全性评价

任务概述

子任务	依据及资讯
1-1 确定动物性食品生物性污染途径与控制	动物性食品生物性污染的来源、途径及危害
1-2 确定动物性食品非生物性污染途径与控制	动物性食品非生物性污染的来源、途径及危害
1-3 食物中毒与监控	引起食物中毒的原因
1-4 动物性食品安全性评价	动物性食品安全性评价标准

子任务 1-1 确定动物性食品生物性污染途径与控制

【任务】

动物性食品的生物性污染对人类的健康危害巨大,是造成人畜共患病及畜禽疫病暴流行的主要传播途径,请列举动物性食品生物性污染的来源及途径,并说明原因。

【学习流程】

内源性污染 → 外源性污染 → 生物性污染的控制

【资讯】

生物性污染是微生物、寄生虫以及昆虫对动物性食品造成的污染。其污染方式和途径可以是内源性的,也可以是外源性的。

一、内源性污染

内源性污染又称食用动物的生前污染或第一次污染,即动物在生长发育过程中,由本身带有的生物性或从环境中侵入的生物性物质而造成的食品污染。

(1)人畜共患传染病和寄生虫病的病原体的污染 人畜共患病是指脊椎动物和人类之间自然传染的疾病。现已查明,在目前已知的 200 多种动物传染病和 150 多种寄生虫病中,至少有 160 种可以自然传染给人,其中通过肉用动物及其产品传染给人的有 30 多种。如果动物生长发育过程中感染了这些人畜共患传染病和寄生虫病,就可能对人类健康造成威胁。

(2)动物固有的传染病和寄生虫病的病原体的污染 除人畜共患病外,食用动物还可感染其固有的一些疾病。这些疾病虽然不感染人,但由于病原体在体内的活动以及组织的病理分解,使动物体内蓄积了某些有毒物质,同时由于患病机体抵抗力减弱,使正常存在于机体中的某些微生物,尤其是沙门氏菌属细菌发生继发感染,引起人们的食物中毒或感染。

(3)非致病性和条件致病性微生物的污染 正常条件下,在动物机体的某些部位,如消化道、上呼吸道、泌尿生殖道及体表等,存在着一些非致病性和条件致病性微生物,当动物宰前处于不良条件下,如长途运输、过度疲劳、拥挤、饥饿等,则动物机体的抵抗力降低,这些微生物便有可能侵入肌肉、肝脏等部位,造成动物性食品的污染。

二、外源性污染

外源性污染又称为食品加工流通过程的污染或第二次污染。即食品在生产、加工、运输、贮藏、销售等过程中的污染。常见以下几种:

(1)通过水的污染 动物性食品生产加工的许多环节都离不开水,如果使用被生物性、化学性或放射性物质污染的水源,则会造成食品的污染。

(2)通过空气的污染 空气中含有大量的微生物,还可能含有工业废气等有害物质。空气中的污染物可以自然沉降或随雨滴降落在食品上,造成直接污染,也可以污染水源、土壤,造成间接污染。此外,带有微生物的痰沫、鼻涕与唾液的飞沫、空气中的尘埃等也可对食品造成污染。

(3)通过土壤的污染 土壤中可能存在各种致病性微生物和各种有毒的化学物质。动物性食品在生产、加工、贮藏、运输等过程中,接触被污染的土壤,或尘土沉降于食品表面,造成食品的直接污染,或者成为水及空气的污染源而间接污染食品。

土壤、空气、水的污染是相互联系、相互影响的,污染物在三者之间相互转化,往往形成环境污染的恶性循环,从而造成污染物对食品的更严重的污染。

(4)生产加工过程和流通环节的污染 在生产加工过程的各个环节都有可能造成食品的污染。如食品加工器具、设备等不清洁,可以造成食品的污染;又如挤奶过程中,挤奶工人的手、挤奶用具等未经严格消毒,都有可能污染乳汁;如果直接从事食品生产的工人患有呼吸道、消化道传染病,都有可能污染食品;此外,食品添加剂的不合理使用也会造成食品污染。从食

品生产到消费者进食,期间要经过运输、贮藏、销售、烹调等环节,任何一个环节稍不注意,就会造成污染。

(5)从业人员带菌污染 从业人员的健康状态和卫生习惯对食品卫生也至关重要。正常人的体表、呼吸道、消化道、泌尿生殖道均带有一定类群和数量的微生物,尤其是当从业人员患有传染性肝炎、开放性结核、肠道传染病、化脓性皮炎等疾病时,可向体外不断排菌。可以通过加工、运输、贮藏、销售、烹调等环节将病原微生物带入食品,进而危害消费者的健康。因此,对食品加工及经营环节的从业人员,应定期进行健康检查,并搞好个人卫生。

三、生物性污染的控制

控制食品生物性污染,一方面要控制原料的内源性污染,另一方面控制加工和流通过程中的外源性污染,保证动物性食品的卫生质量。

(一)防止原料的污染

动物性食品来源于各种家畜、家禽和水生动物,其健康和洁净状态直接影响到动物性食品的卫生质量与安全性,因此食用动物的卫生管理至关重要。

(1)建立良好的动物生活环境 从科学饲养的角度出发,对环境卫生、场圈卫生、畜舍卫生、畜体卫生以及饮水和饲料卫生等都要给予足够重视。应固定畜禽饲养基地和饲料基地,尽可能自繁自养,建立无病畜禽群体。建立卫生管理机构,健全各项卫生管理制度。

(2)消灭畜禽疫病、切断传染途径 开展防疫、检疫、驱虫、灭病,适时进行预防注射,创建无疫区。

(二)防止加工和流通过程中的污染

外源性污染是食品污染的重要来源,要保证食品的卫生质量,必须控制外源性污染。

(1)食用动物的屠宰加工应严格遵照卫生要求操作,并依据规程进行动物性食品卫生检验。

(2)乳品生产应着重抓好畜舍卫生、乳畜卫生和鲜乳初步加工卫生三大环节。

(3)禽蛋和水产品的卫生管理从收集、捕捞到运输、贮存、销售,应重点抓好包装物卫生、运输卫生及冷藏卫生三大环节。

(4)食品的加工贮藏须符合卫生要求。

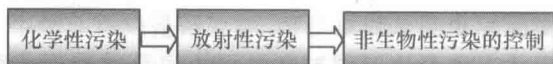
(5)建立健全市场卫生监督检验机构,大力宣传《食品卫生法》及其他有关条例、规定和办法。

子任务 1-2 确定动物性食品非生物性污染途径与控制

【任务】

化学性污染日渐严重,包括工业三废的污染、农药污染、食品添加剂污染及饲料添加剂污染,请对宰后猪肉进行盐酸克伦特罗检测,并根据检测结果给出处理意见。

【学习流程】



【资讯】

非生物性污染包括化学性污染和放射性污染。其污染方式和途径也可分为内源性和外源性两种。

一、化学性污染

化学性污染指各种有害的金属、非金属、有机物、无机物等对动物性食品造成的污染。进入动物饲料和人类食品中的化学污染物,除少数因浓度或数量过大引起急性中毒外,绝大部分以食品残毒(通过各种途径进入并残留于食物中的有毒物质)的形式构成潜在的危害。从污染来源可分为以下几类:

(一)环境污染

随着工业生产的发展,工业三废(废气、废水、废渣)不合理的排放,是引起大气、水体、土壤及动植物污染的主要原因。这些环境污染物可以通过呼吸、饮水直接进入人体,也可沿食物链间接进入人体。尤其需要注意的是,污染物沿食物链逐级生物富集,可以使本来浓度很低的污染物富集到危险的高浓度水平。例如,多氯联苯(PCB)是几乎不溶于水的物质,它在河水和海水中的浓度只有 $0.000\ 01\sim 0.001\ \text{mg/L}$,乍看起来,这样微乎其微的物质是不可能造成什么危害的,但经过食物链富集后,其浓度可以成千上万倍地增加,在鱼体内可富集到 $0.01\sim 10\ \text{mg/kg}$,在食鱼鸟体内可进一步富集到 $1.0\sim 100\ \text{mg/kg}$,而且食物链越长,富集的程度越高,危害也就越明显。人食用上述鱼类,使脂肪中富集的多氯联苯可达 $0.1\sim 10\ \text{mg/kg}$ 。

污染环境的化学物质种类繁多,如镉、铅、汞、砷、多氯联苯、苯并芘、氟化物等。

(二)农药污染

农药是指用于预防、消灭、驱除各种有害昆虫、啮齿动物、霉菌、病毒、杂草和其他有害动植物的物质,以及用于植物的生长调节剂、落叶剂、贮藏剂等。农药的广泛使用,常造成动物性食品农药残留(是指农药的原形及其代谢物蓄积或贮存于动物的细胞、组织或器官内)。其可以由由于对动物体和厩舍使用农药或在运输中受到农药的污染而发生,但主要是通过食物链而来。引起食品污染的,主要是有机磷、有机汞、有机砷等农药。

(三)药物污染

用于动物生产的药物,如抗生素、磺胺制剂、生长促进剂和各种激素制品等,可以在动物体内反应并形成残留。人类食用有药物残留的食品,将对人体健康造成影响,主要表现为变态反应与过敏反应,细菌耐药性,致癌、致畸、致突变和激素样作用。为了防止食品中药物残留对人体的危害,使用过药物的动物要经过休药期后方可屠宰或允许其产品上市。

(四)食品添加剂污染

食品添加剂是指为改善食品的品质,增加其色、香、味,以及为防腐和加工工艺的需要而加

入食品中的化学合成的或天然的物质。食品添加剂在一定范围内使用一定量对人体无害,但若滥用则会造成食品的污染,对食用者的健康造成危害。所以,各国都制定了食品添加剂的卫生标准,规定了允许使用的添加剂名称、使用范围和最大使用量。

(五)饲料添加剂——盐酸克伦特罗污染

根据国内有关部门报告,猪的瘦肉精中毒,可以出现如下病变:

(1)主要症状 初期进食减少,腿脚无力;症状加重以后,严重减食,体重下降,肌肉颤抖;或肌肉萎缩,卧地不起。浅表血管扩张,前肢屈曲,后肢僵直,不能起立,瘫痪,直到死亡。

(2)肉眼病变 无特征病变。但是可以发现:病死猪因为卧地不起,着地部位损伤感染化脓,关节肿胀;心肌松弛,肺气肿,肝脏、脾脏、淋巴结充血,肾上腺体积缩小,卵巢囊肿,胃脏膨胀,髂动脉增粗。

(3)显微变化 神经系统的特征:大脑神经元变性、坏死,出现噬神经元现象,胶质细胞增生,血管瘀血,有软化灶。小脑普金野氏细胞坏死消失。脊髓白质脱髓鞘,灰质神经元皱缩。心肌纤维变性、肌纤维溶解。骨骼肌肌纤维溶解,出现坏死灶。脾脏白髓减少,鞘动脉闭合。淋巴结淋巴组织萎缩,间质增生。

血管内出现血栓,血管平滑肌变性。肺脏气肿,肝脏细胞肿胀,细胞核浓缩。肾脏肾小管上皮细胞水肿,肾小球坏死,肾小管内出现蛋白尿。胃脏胃壁神经节细胞空泡化,坏死。

近几年来,人的中毒事件不断发生,较为突出的事件是广东河源市的瘦肉精中毒。

人食用含盐酸克伦特罗较高的动物组织后 15 min 至 6 h 内出现症状,症状持续 90 min 至 6 d,症状可逆。按中毒量 20 μg 计算,食用猪肝 80~100 g 即可中毒。

心率加速,心悸,特别是原有心律失常的病例更易发生心脏反应,可见心室早搏、ST 段与 T 波幅低。肌肉震颤、肌痛;头痛、头晕、目眩、恶心、呕吐;胸闷、面部潮红。瘦肉精中毒能让人产生特别的兴奋。代谢紊乱,能引起血乳酸、丙酮酸升高,并可出现酮体。糖尿病人服用这一药物应注意可能会引起酮中毒或酸中毒。

此外,还能引起血钾降低,过量应用或与糖皮质激素合用时,有可能引起低钾血症,从而导致心律失常。反复用药后发生低敏感现象也很常见,表现为支气管扩张作用明显减弱,作用持续时间缩短。

对高血压、心脏病、甲状腺功能亢进、前列腺肥大的人有生命危险。也有专家认为,瘦肉精有可能使人体致畸、致癌。

农业部 1997 年下令禁止使用盐酸克伦特罗喂猪。农业部和国家医药监督管理局 2000 年 4 月发文,禁止生产、销售和使用。卫生部《关于加强肉及肉制品管理的紧急通知》要求,对无卫生许可证的非法生产经营者,要坚决取缔,对私屠滥宰、不符合《肉类加工厂卫生规范》的生产经营企业要依法进行查处,有条件的地区应加强肉及肉制品中违禁兽药的残留量的监测。

(4)酶联免疫吸附法检测盐酸克伦特罗。

原理

免疫酶标技术是将酶分子与抗体分子共价结合。酶标记抗体与存在于组织细胞或吸附于固相载体上的抗原(或抗体)发生特异性结合,如滴加底物溶液,底物便在酶的反复作用下,导致大量的催化过程,从而水解呈色;也可使底物溶液中的供氢体由无色还原型变成有色氧化型而呈色。因此,检验盐酸克伦特罗时,可借底物呈色反应来判断有无相应的免疫反应,其颜色

深浅与样品中相应抗体(或抗原)含量成正比关系,故用酶标仪在波长 450~490 nm 检测盐酸克伦特罗的吸光度值。

仪器与器材

(1)酶标仪 ELX-800 uv 型全自动酶标仪(美国)或 DG3022A 型酶标仪(国产)。

(2) β -Agonist ELISA 试剂盒 配备有:A. 酶标板,96 孔微量反应板,并已用抗 β -克伦特罗的抗体包被,真空密封低温保存;B. 洗涤-稀释缓冲浓缩液(32 mL/瓶),用时加 968 mL 蒸馏水稀释为应用液,于 2~8 °C 保存;C. 酶标抗原原液,使用时与酶标抗原稀释剂(1:100,体积分数)稀释;D. 底物(A、B)溶液,临用前 A、B 液(1:1,体积分数)混合;E. 盐酸克伦特罗标准冻干粉(6 支),用时分别加洗涤-稀释缓冲应用液,摇动使冻干粉溶解,其标准应用液(ng/mL) 0.0、0.1、0.22、0.5、1.0、5.1;F. 1.0 mol/L HCl 溶液,为酶促显色反应终止剂。

试剂

(1)1 mol/L HCl。

(2)异丁醇。

(3)PBST 液(PBS-0.05%吐温-20)。

(4)1 mol/L NaOH 液。

(5)无水 Na_2SO_4 。

检测步骤

(1)样品提取 称取样品 10 g 于锥形瓶中,加 1 mol/L HCl 20 mL,振荡提取 30 min,过滤于烧杯中。提取液于烧杯中用 1 mol/L NaOH 液调 pH 为 10,移入分液漏斗中加异丁醇 20 mL $\times$ 2,分 2 次提取,经无水 Na_2SO_4 脱水于 K-D 浓缩器中,经浓缩,用 N_2 吹干。残渣于浓缩器中,加 PBST 液 1 mL 溶解,加洗涤-稀释缓冲应用液 9 mL,稀释,混匀,待检。

(2)样品检测 于酶标板(96 孔)每孔加入洗涤-稀释缓冲应用液 50 μL ,分别定位加入盐酸克伦特罗标准应用液及样品待检液 50 μL ,各加稀释酶标抗原 25 μL ,轻轻振动酶标板,混匀,于水浴 25 °C,1 h。然后将酶标板(96 孔)于自动洗板机上,用洗涤-稀释缓冲应用液洗 6 次,3 min/次,吸干。酶标板(96 孔)每孔加现配底物(A、B)混合液 25 μL ,置 22 °C,暗室 20 min,各加 1 mol/L HCl 50 μL ,终止显色反应,于 10 min 内在酶标仪上用波长 450 nm 检测每孔吸光度值。

(3)标准曲线的绘制 以酶标板上盐酸克伦特罗标准工作液系列测定的吸光度值为纵坐标、标准液系列浓度的对数值($\lg C$)为横坐标,绘制标准曲线。

计算

根据样品在酶标板上测定的吸光度值,到标准曲线中查出相对应的对数值,再换算成样品的浓度,乘以 10,即为样品中克伦特罗残留浓度。

检测要点

(1)ELISA 法的优点为简便、特异、灵敏、快速,并能一次检测数量较多的样品,故适用于大量样品初步筛选,有一定使用价值。

(2)每个样品应在酶标板上做两个平行样检测,可以减少误差。

(3)每次检测时均需同步制作标准曲线。

(4)肌肉和肝、肺、肾等组织样品也可采取葡萄糖苷酸酶-芳基磺酸酯酶水解处理。

(5)尿样可用洗涤-稀释缓冲应用液,按 1:10(体积分数)稀释后直接用 ELISA 检测。

【资讯链接】

1997年上半年,香港17人因食猪肺汤,出现手指震颤、头晕、心悸、口干、失眠等症状,经调查,这是由于猪肺中残留的盐酸克伦特罗(Clenbuterol, CL)所致。此后,关于盐酸克伦特罗的残留问题,引起全社会高度重视。2011年,中国某著名品牌双汇火腿肠选用“美体猪”的猪肉,在社会上又一次引全社会和政府的高度重视,现在所有屠宰企业必须进行瘦肉精检查,以确保食用安全。

一、名称和化学性质

盐酸克伦特罗的化学名称是2-[(叔丁氨基)甲基]-4-氨基-3,5-二氯苯甲醇盐酸盐。白色或类白色的结晶性粉末,无臭,味苦。本品化学性质稳定,一般的加热方法不能将其破坏,加热到172℃时才能分解。

二、药理作用

盐酸克伦特罗是人工合成的 β -肾上腺素能受体兴奋剂之一,是一种强效激动剂,有强而持久的松弛支气管平滑肌的作用。常用其盐酸盐制成片剂或膜剂,用于治疗哮喘、慢性支气管炎、肺气肿等呼吸系统疾病,所以又称克喘素、氨哮素。加入洋金花制成的气雾剂称喘立平气雾剂。

盐酸克伦特罗能够和大多数组织细胞膜上 β -受体,特别是分布在血管平滑肌和细支气管平滑肌的 β -受体结合,激活细胞膜上的腺苷酸环化酶,cAMP又作为第二信使,引起细胞产生一系列变化:导致气管、支气管和血管的平滑肌松弛,骨骼肌收缩,过敏介质释放减少,并增加呼吸道纤毛运动,促使痰液排出。常用于防治哮喘性慢性支气管炎、肺气肿等呼吸系统疾病。

胃肠道吸收快,作用快,作用维持时间持久;人或动物服后15~20 min即起作用。2~3 h血浆浓度达峰值,作用维持5 h以上。CL在血中含量很低,而在尿中含量很高,人口服治疗量20~40 μg ,在血中浓度低于0.15 ng/mL,而尿中最高浓度达10~20 ng/mL,48 h后尿中浓度下降至1~2 ng/mL。

大量(5~10倍治疗量)使用盐酸克伦特罗,可以重新分配脂肪与肌肉的比例,故又称营养重新调配剂。以盐酸克伦特罗作为动物生长促进剂,提高畜牧生产效益,被称为瘦肉精。

三、毒性作用

小动物:小鼠、豚鼠静脉注射半数致死量分别是27.6 mg和12.6 mg。

猪:CL作为营养重新调配剂常常采用混饲给药,以1~3 mg/kg饲料饲养猪1~3个月,可造成药物蓄积,主要蓄积于内脏(肝脏、肺脏)、毛发、视网膜。在肝脏中去甲基后从尿中排出,肌肉中含量较肝脏低很多。体内留存时间较长,造成药物残留。

残留时间:用药以后1 d内CL可出现在尿及身体各器官中,在肝脏中可保留数天,但在视网膜组织中至少可保留5个月。

吃了瘦肉精的猪,其肉在色、味上无特别之处,人们靠肉眼无法辨认。

二、放射性污染

食品吸附或者吸收外来的放射性核素,其放射性高于自然放射性本底时,称为食品的放射性污染。这些污染物主要来源于放射物质的开采、冶炼,大气中核爆炸的沉降物,原子能工业和核工业的放射性核素废物的排放不当或意外事故等均可造成环境的污染。这些放射性物质

直接或间接地污染食品,危害食用者的健康。

放射性物质对食品污染的特点是:种类较多,半衰期一般较长,被人摄取的机会多,有的在人体内可以长期蓄积。

三、非生物性污染的控制

(一)积极治理工业三废,加强农药和药物的使用管理

(1)做好工业三废的综合治理,禁止随意排放,防止对环境的污染。同时,要积极开展环境分析和食品卫生监测工作,及时采取防止食品污染的有效措施。

(2)加强对农药生产和使用的管理,严格规定食品中农药的最高残留限量(MRL),禁止和限制使用高残留、剧毒农药,开展食品中农药残留的检测工作,禁止使用农药残留量超标的任何原料生产食品。

(3)加强对药物的生产和使用的管理,严格规定药物的休药期和 MRL。对兽药的生产和使用进行严格管理,对动物性食品中的药物残留进行全面检测,凡超过 MRL 的食品不允许在市场上出售和食用。

(二)加强对放射性污染的控制

(1)加强对污染源的经常性卫生监督 使用放射性物质时,应严格遵守技术操作规程,定期检查装置的安全性。对食品进行辐照保鲜时,应严格遵守照射源和照射剂量的规定,禁止任何能够引起食品和包装物产生放射形的照射。绝对禁止把放射性核素作为食品保藏剂。

(2)适时或定期地进行食品卫生监督 对应用于工农业、医学和科学实验目的的核装置及同位素装置附近地区的食品,要定期进行卫生监督。对于辐照处理的食品也应如此监督,严格控制食品的吸收剂量,卫生监督部门随时查验,未经审查批准的辐照食品,一律不得上市。

(3)严格执行卫生标准 1958 年国际辐射防护委员会(ICRP)推荐“人体最大允许量”。一些国家根据这一建议制订了空气、水和食品的放射性核素最大允许浓度或最大允许摄入量。

子任务 1-3 食物中毒与监控

【任务】

2 头猪误食了被有机磷农药污染的青草,请对肉品进行检测,并简单进行区分。

【学习流程】



【资讯】

一、食物中毒途径——食肉感染

食肉感染是指人类食用患病动物的产品及其制品而引发的某种传染性和寄生虫性疾病。带染有人畜共患病病原体的动物性食品,可经食肉感染给人,导致人畜共患病的传播和流行。

人畜共患病的危害因国家和地区而不同。在我国,据不完全统计,人畜共患病近 200 种之多,其中比较重要的有:炭疽、鼻疽、布鲁氏菌病、结核病、伪结核病、沙门氏菌病、猪丹毒、破伤风、土拉杆菌病、军团病、李氏杆菌病、弯杆菌病、钩端螺旋体病、口蹄疫、甲型肝炎、乙型肝炎、狂犬病、Q 热、日本乙型脑炎、轮状病毒病、猪囊尾蚴病、牛囊尾蚴病、棘球蚴病、旋毛虫病、弓形虫病、血吸虫病、住肉孢子虫病、肺吸虫病、华支睾吸虫病、孟氏双槽蚴病等(表 1-3-1)。人可因为食用未彻底消毒的牛乳而感染结核病。1987 年上海暴发甲型肝炎,造成 30 万人发病,其原因是食用了污染有甲肝病毒的水产品。1997 年台湾暴发猪口蹄疫,给养猪业遭到了毁灭性打击。疯牛病不仅给英国造成巨大损失,而且引起了全世界的恐慌。1997 年香港发生禽流感,不仅使大批鸡发病死亡,而且造成 13 人感染 H₅N₁ 禽流感病毒并发病,其中 4 人死亡。食用囊尾蚴病猪肉可使人发生感染。人畜共患病不仅通过食物传染给人,危害人体健康,同时,亦会因畜产品及废弃物处理不当,造成动物疫病流行,影响畜牧业的发展。因此,为了保障人类健康,促进畜牧业的发展,必须加强对动物性食品的卫生监督与检验,以防止食肉传染的发生。

表 1-3-1 常见的食肉感染

人患 主要病症	人畜共患病	主要传染源动物	主要感染途径
炭疽	牛、羊、马、猪	接触、食入	炭疽痢、肠炭疽
布鲁氏菌病	牛、羊、猪	接触	波状热、关节炎、睾丸炎
结核病	牛、猪	食入	肺结核、肠结核
沙门氏菌病	猪、鸡、牛	食入	肠炎、食物中毒
猪丹毒	猪	创伤、食入	局部红肿疼痛、类丹毒
李氏杆菌病	牛、羊、猪	食入	脑膜脑炎
钩端螺旋体病	猪	接触	出血性黄疸
野兔热	兔	食入	局部淋巴结肿胀、菌血症
鼻疽	马	接触	局部溃疡
口蹄疫	猪、牛、羊	接触	手、足、口腔发生水疱、烂斑
旋毛虫病	猪、犬	食入	初期腹痛,后期肌肉疼痛
囊尾蚴病	猪、牛	食入	绦虫病、肌囊虫(极少)
弓形虫病	猪	食入	脾肿、发热、肺炎

二、微生物性食物中毒

微生物性食物中毒是指因食用被中毒性微生物污染的食品而引起的食物中毒。包括细菌性食物中毒和霉菌毒素性食物中毒。前者是指人食入被大量活的中毒性细菌或细菌毒素污染的食品所引起的中毒现象,是常见的一类食物中毒;后者是指某些霉菌如黄曲霉菌、赭曲霉菌等污染了食品,并在适宜条件下繁殖,产生毒素,摄入人体后所引起的食物中毒。长期少量摄入霉菌毒素,则可引起致畸、致癌、致突变的所谓“三致”作用。对1987年全国食物中毒的原因分析表明,在3241起食物中毒中,1686起为微生物性食物中毒,其中细菌性食物中毒占50%以上,沙门氏菌引起的最为常见,占14.41%以上;化学性食物中毒为1111起;真菌性和原因不明的各为112起和328起。

(一)沙门氏菌性食物中毒

沙门氏菌为肠杆菌科的一个菌属,有2000多个血清型,我国已发现100多个血清型。广泛存在于各种动物的肠道中,当机体免疫力下降时,会进入血液、内脏和肌肉组织,造成肉品的内源性污染;畜禽粪便污染食品加工场所的环境和用具,也会造成沙门氏菌的污染,引起食物中毒。食物中毒性沙门氏菌群主要包括鼠伤寒沙门氏菌、猪霍乱沙门氏菌、肠炎沙门氏菌、纽波特沙门氏菌、病牛沙门氏菌、都柏林沙门氏菌、汤普逊沙门氏菌、山夫顿沙门氏菌、鸭沙门氏菌等。

沙门氏菌食物中毒主要是由于摄入大量致病活菌造成的,菌体内毒素也起到一定的协同作用。沙门氏菌食物中毒的潜伏期多为4~48 h。主要症状为头痛、恶心、头晕、寒战、冷汗、全身无力、食欲不振、呕吐、腹泻、腹痛、腹胀、发烧、体温高达38~40℃。重者可引起痉挛、脱水、休克等。急性腹泻以黄色或黄绿色水样便为主,有恶臭。以上症状可因病情轻重而反应不同。本病发病率高,死亡率低。

沙门氏菌的国家标准检验方法按GB 4789.4—2010进行。此外,一些快速检验方法已有应用,如荧光抗体检查法、固相载体吸附免疫技术、免疫染色法等,具有快速、简便、特异等特点。

(二)葡萄球菌食物中毒

葡萄球菌食物中毒是由金黄色葡萄球菌的肠毒素引起的,葡萄球菌通常是通过患病动物的产品以及患化脓疮的食品加工人员及环境因素引起食品污染,在适宜的条件下大量繁殖并产生肠毒素。葡萄球菌是无芽孢细菌中毒力最强的一种,在干燥的脓汁中可存活数月,湿热80℃ 30 min才能将其杀死,耐盐性强。肠毒素的耐热性强,食物中的肠毒素煮沸2 h方能破坏,故一般的消毒和烹调不能破坏。

葡萄球菌食物中毒的特征是发病突然,来势凶猛。潜伏期一般为2~4 h,最短者为30 min。主要症状为恶心、剧烈地反复呕吐、腹痛、腹泻等胃肠道症状。

金黄色葡萄球菌的国家标准检验方法按GB 4789.10—2010进行。此外,还可进行肠毒素的检测、血清学试验等。